

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **52-013688**

(43)Date of publication of application : **02.02.1977**

---

(51)Int.Cl.

H01B 1/02  
H01H 1/02  
C22C 5/06

---

(21)Application number : **50-089650**

(71)Applicant : **NATL RES INST FOR METALS  
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE  
FURUKAWA KINZOKU KOGYO KK**

(22)Date of filing : **24.07.1975**

(72)Inventor : **MORIMOTO ICHIRO  
SATO MICHINORI  
HIJIKATA MASAYUKI  
SAKAMOTO MUTSUO  
CHOKAI HIDEYUKI  
NEGISHI MITSURU**

---

**(54) THE ELECTRIC JUNCTION MATERIAL**

(57)Abstract:

PURPOSE: An electric junction material that is most suited for the middle class current where the resistance to wear is improved by adding rare earth elements to the silver-bismuth alloy.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's



(400371)



# 特 許 願

(特許法第36条ただし書の規定による特許出願)

昭和50年7月24日

特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

1 発明の名称 電気接点材料  
特許請求の範囲に記載された発明の図 4

2 発 明 者  
住 所 東京都港区田町1-7-7  
氏 名 森 本 二 郎 他5名

3 特許出願人  
住 所 東京都品川区中目黒2丁目3番12号  
氏 名 科学技術庁金属材料技術研究所長 荒 木 透 他3名

(図 籍)

方 式 審 査

4 代 理 人  
住 所 東京都千代田区菊田北条物産ビル3階  
〒101 電話 (252) 6619 (代)  
氏 名 (6348) 芥 里 士 実 誠 清

## 明 細 書

1. 発明の名称 電気接点材料

2. 特許請求の範囲

(1) ビスマス0.1～5重量％、および希土類元素0.2～4重量％を含み、残部が銀よりなることを特徴とする電気接点材料。

(2) ビスマス0.1～3重量％、希土類元素0.2～4重量％および酸素4重量％以下を含み、残部が銀よりなることを特徴とする電気接点材料。

(3) ビスマス0.1～3重量％、希土類元素0.2～4重量％およびリチウム3重量％以下を含み、残部が銀よりなることを特徴とする電気接点材料。

(4) ビスマス0.1～3重量％、希土類元素0.2～4重量％、リチウム3重量％以下および酸素4重量％以下を含み、残部が銀よりなることを特徴とする電気接点材料。

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 52-13688

③ 公開日 昭52.(1977) 2. 2

② 特願昭 50-89650

② 出願日 昭50.(1975) 7. 24

審査請求 有 (全3頁)

庁内整理番号

6843 57  
6843 57  
6554 42

② 日本分類

62 A1  
59 G3  
10 L24

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

H01B 1/02  
H01H 1/02  
C22C 5/06

しくは銀-ビスマス合金に希土類元素を添加して耐消耗性を高めた中電流用として好適な電気接点材料に關するものである。

一般に銀およびその合金は接触抵抗が低く耐アーク性に優れているので、古くから接点材料として用いられている。なかでも閉閉電流が1～150A程度のいわゆる中電流領域に用いられる接点には銀-ニッケル合金あるいは銀-酸化カドミウム合金などがあり、特に銀-酸化カドミウム合金は接触抵抗が低く耐消耗性、耐治癒性に優れた良好な接点材料として知られている。しかしながら最近ではカドミウムの人体への影響などが問題となり、そのためこれに代わる接点材料の開発が強く要望されている。

本発明はかかる要望に答えてなされたもので、第1の発明はビスマス0.1～5重量％および希土類元素0.2～4重量％を含み、残部が銀よりなることを特徴とする電気接点材料に係わるも

人体の組織に有害な元素を含まず、かつ銀—ニッケル合金で代表されるその他の銀合金に比較して優れた接点性能を有する。こゝで主にビスマスは銀の耐腐蝕性を向上させる働きがありまた希土類元素は銀の耐消耗性を向上させる働きがあるが、ビスマスおよび希土類元素の含有量を上記のように限定した理由は、その下限以下ではそれらの添加効果が少なく、一方上限以上では向上効果がないのみならず反って耐消耗性が悪くなる上に材料の加工性を悪くするようになるからである。

上記の希土類元素としてはセリウム族に属する La, Ce, Pr, Nd, Sm の 1 種または 2 種以上の組イットリウム族に属する Sc, Y, Er, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu の 1 種または 2 種以上も含まれる。

本発明の第 2 の発明はビスマス 0.1 ～ 3 重量%, 希土類元素 0.2 ～ 4 重量% および酸素 4 重量% 以下を含む炭素が銀よりなることを特徴とする電気接点材料に係わるものであるが、こゝ

本発明の第 4 の発明はビスマス 0.1 ～ 3 重量%, 希土類元素 0.2 ～ 4 重量%, リチウム 3 重量% 以下, および銀系 4 重量% 以下を含む、炭素が銀よりなることを特徴とする電気接点材料に係わるものである。こゝでビスマス, リチウム, 希土類元素および酸素は互に相乗的な働きにより銀の耐消耗性および耐腐蝕性を向上せしめるが、酸素 4% 以下の添加はビスマス, リチウム, 希土類元素の一部あるいは全部を酸化物の形で銀中に分散させる働きを有し、かくて特に優れた接点性能が得られることになる。

以下に本発明の効果を一層明らかにするためこれを実施例によって具体的に説明する。

第 1 表

合金名	Bi (%)	希土類元素 (%)	Li (%)	Ag (%)	Ce (%)	Ag (%)
銀合金 1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	20	—	—
3	—	—	—	—	15	—
本発明合金 4	0.1	La 0.2	50	—	—	—
5	0.5	Ce 0.5	—	—	—	—
6	0.5	Pr 0.5	1.0	—	—	—
7	0.5	Sm 0.5	—	—	—	—
8	0.5	La 1.0	—	—	—	—
9	1.0	Y 0.2	—	—	—	—
10	1.0	La 1.0	—	—	—	—
11	2.0	La 0.5	—	—	—	—
		Sc 0.2	—	—	—	—

特開 昭 52-13638(2)

で銀系はビスマスおよび希土類元素の一部あるいは全部を酸化物の形で銀中に分散させることにより特に優れた接点性能を与える働きを示す。

上記において炭素の含有量を 4% 以下としたのはそれを越えても添加による向上効果がないばかりでなく反って材料の性能を低下させるからであり、またその下限は特に制約されないが、0.001% 以上あることが望ましい。

本発明の第 3 の発明はビスマス 0.1 ～ 0.3 重量%, 希土類元素 0.2 ～ 4 重量% およびリチウム 3 重量% 以下を含む、炭素が銀よりなることを特徴とする電気接点材料に係わるものであるが、こゝでリチウムは銀—ビスマス—希土類元素よりなる合金の耐消耗性を一層向上させる働きがある。リチウム 3% 以上ではその効果が飽和する一方向、リチウムは高価であるため合金の低コストを高めることに不利であることから 3% 以下が好ましい。またリチウム添加量の下限は特に制約されないが 0.01% 以上であればその十分な添加効果が期待できる。

第 1 表に示す従来の電気接点材料の合金と本発明の電気接点材料の合金を天々高周波真空炉で溶解精製し 80mm×50mm×100mm のインゴットを作成した。このインゴットを通常の不活性雰囲気中における熱処理と冷間圧延の繰返しにより厚さ 2.0mm の板とした後、2 分割し、一方 (1-1~12-1) をアルゴン中で毎分 (1-2~12-2) を酸素中で天々 600~750℃ の温度で 10 時間加熱した。酸素中で加熱した本発明合金の試料 (4-2~12-2) は添加元素の殆んどが、酸化物となりいわゆる内部酸化された粒子が銀中に分散していることが材料断面の観察から確認された。

これらの試料から金型を用いて厚さ 2.0mm、直径 3.0mm の円板を打抜き、銀円板状接点を交流 200V, 30A の通電回路で 60 回/分のサイクルにて 50,000 回開閉し、接点寿命試験を行い、第 2 表の結果を得た。また接点抵抗はいずれも 0.3~0.6mΩ の範囲内にあり、良好であった。

合 金	加工法	試験片の腐食含有量 (%)	耐蝕量 (%)	耐蝕回数 (回)
従来合金 1-1	鍛	<0.001	20	42
1-2	鍛	<0.001	22	50
2-1	可	<0.001	11	10
2-2	可	0.01	10	8
3-1	可	<0.001	18	12
3-2	可	2.0	14	8
本発明合金 4-1	鍛	<0.001	20	12
4-2	鍛	4.0	11	3
5-1	鍛	<0.001	22	9
5-2	鍛	0.1	18	4
6-1	鍛	<0.001	10	4
6-2	鍛	0.3	8	2
7-1	鍛	<0.001	13	6
7-2	鍛	0.4	8	3
8-1	鍛	<0.001	26	7
8-2	鍛	0.1	13	3
9-1	鍛	<0.001	19	6
9-2	鍛	0.4	16	5
10-1	鍛	<0.001	25	9
10-2	鍛	0.2	18	2
11-1	鍛	<0.001	25	4
11-2	鍛	0.1	20	2
12-1	鍛	<0.001	30	8
12-2	可	0.1	28	0

特開第52-10608(3)

上記実施例より明らかなように本発明電気接点材の合金は従来の銀-酸化カドミウム合金のよりに人体の健康に有害なカドミウムを含有せずしかも従来の如き銀-ニッケル合金に比較して接点性能が著しく向上しているばかりでなく、銀-酸化カドミウム合金とそれ色のない性能を示し、その上合金の製造も従来法と何ら異なることなく、容易に製造できる等の利点を有するものである。

代 理 人 美 浦 清

## 5 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1通
- (2) 特許請求の範囲 1通
- (3) 要 約 1通
- (4) 要 約 1通
- (5) 要 約 1通
- (6) 要 約 1通
- (7) 要 約 1通
- (8) 要 約 1通
- (9) 要 約 1通
- (10) 要 約 1通
- (11) 要 約 1通
- (12) 要 約 1通
- (13) 要 約 1通
- (14) 要 約 1通
- (15) 要 約 1通
- (16) 要 約 1通
- (17) 要 約 1通
- (18) 要 約 1通
- (19) 要 約 1通
- (20) 要 約 1通
- (21) 要 約 1通
- (22) 要 約 1通
- (23) 要 約 1通
- (24) 要 約 1通
- (25) 要 約 1通
- (26) 要 約 1通
- (27) 要 約 1通
- (28) 要 約 1通
- (29) 要 約 1通
- (30) 要 約 1通
- (31) 要 約 1通
- (32) 要 約 1通
- (33) 要 約 1通
- (34) 要 約 1通
- (35) 要 約 1通
- (36) 要 約 1通
- (37) 要 約 1通
- (38) 要 約 1通
- (39) 要 約 1通
- (40) 要 約 1通
- (41) 要 約 1通
- (42) 要 約 1通
- (43) 要 約 1通
- (44) 要 約 1通
- (45) 要 約 1通
- (46) 要 約 1通
- (47) 要 約 1通
- (48) 要 約 1通
- (49) 要 約 1通
- (50) 要 約 1通
- (51) 要 約 1通
- (52) 要 約 1通
- (53) 要 約 1通
- (54) 要 約 1通
- (55) 要 約 1通
- (56) 要 約 1通
- (57) 要 約 1通
- (58) 要 約 1通
- (59) 要 約 1通
- (60) 要 約 1通
- (61) 要 約 1通
- (62) 要 約 1通
- (63) 要 約 1通
- (64) 要 約 1通
- (65) 要 約 1通
- (66) 要 約 1通
- (67) 要 約 1通
- (68) 要 約 1通
- (69) 要 約 1通
- (70) 要 約 1通
- (71) 要 約 1通
- (72) 要 約 1通
- (73) 要 約 1通
- (74) 要 約 1通
- (75) 要 約 1通
- (76) 要 約 1通
- (77) 要 約 1通
- (78) 要 約 1通
- (79) 要 約 1通
- (80) 要 約 1通
- (81) 要 約 1通
- (82) 要 約 1通
- (83) 要 約 1通
- (84) 要 約 1通
- (85) 要 約 1通
- (86) 要 約 1通
- (87) 要 約 1通
- (88) 要 約 1通
- (89) 要 約 1通
- (90) 要 約 1通
- (91) 要 約 1通
- (92) 要 約 1通
- (93) 要 約 1通
- (94) 要 約 1通
- (95) 要 約 1通
- (96) 要 約 1通
- (97) 要 約 1通
- (98) 要 約 1通
- (99) 要 約 1通
- (100) 要 約 1通

## 6 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

## (1) 発 明 者

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 佐 藤 孝 夫

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 土 井 政 行

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 佐 藤 孝 夫

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 佐 藤 孝 夫

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 佐 藤 孝 夫

住所 東京都港区北品川1-10-10

氏名 佐 藤 孝 夫

## (2) 特許出願人

住所 東京都港区北品川1-10-10

(19) 古河電気工業株式会社

氏名 佐 藤 孝 夫

住所 東京都港区北品川1-10-10